

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Numéro de publication: **0 655 666 A1**

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: **94118176.0**

51 Int. Cl.⁸: **G04G 9/06**

22 Date de dépôt: **18.11.94**

30 Priorité: **26.11.93 CH 3534/93**

43 Date de publication de la demande:
31.05.95 Bulletin 95/22

84 Etats contractants désignés:
DE FR GB IT NL

71 Demandeur: **ASULAB S.A.**
Faubourg du Lac 6
CH-2501 Bienne (CH)

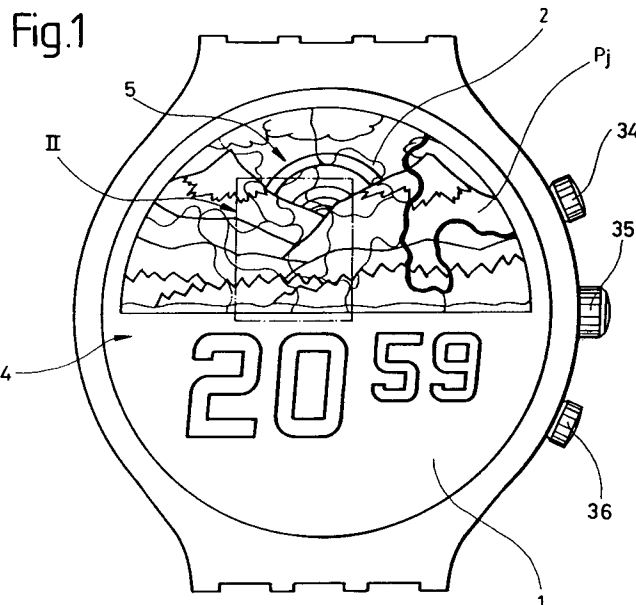
72 Inventeur: **Grupp, Joachim**

Port-Roulant 12a
CH-2003 Neuchâtel (CH)
Inventeur: **Terés, Yvan**
Commerce 101
CH-2300 La Chaux-de-Fonds (CH)

74 Mandataire: **Thérond, Gérard Raymond et al**
I C B
Ingénieurs Conseils en Brevets SA
Rue des Sors 7
CH-2074 Marin (CH)

54 **Pièce d'horlogerie à affichage dynamique.**

57 Pièce d'horlogerie électronique comportant un affichage dynamique (2) constitué par un motif (5) composé de n éléments discrets P_j activables sélectivement par un microprocesseur ou un circuit logique recevant au moins un signal d'une base de temps, et permettant à la fois d'imposer le rythme d'augmentation du nombre d'éléments P_j activés et d'effectuer une sélection aléatoire desdits éléments activés, pour révéler ou masquer progressivement le motif (5) pendant l'écoulement d'une période de temps T et/ou à l'approche d'un événement E en relation avec les fonctions ou le fonctionnement de ladite pièce d'horlogerie.



EP 0 655 666 A1

La présente invention concerne une pièce d'horlogerie électronique procurant une information de temps au moyen d'un affichage dynamique destiné à visualiser, d'une façon symbolique et attrayante, l'écoulement d'intervalles de temps donnés et/ou l'imminence d'un événement en relation avec une ou plusieurs fonctions, ou avec le fonctionnement de ladite pièce d'horlogerie.

5 Plus particulièrement, l'invention concerne une pièce d'horlogerie du type susmentionné dans laquelle l'affichage dynamique est constitué par un ensemble d'éléments discrets formant un motif, lesdits éléments étant activés sélectivement au moyen d'un microprocesseur ou d'un circuit logique comportant des moyens de gestion de l'affichage dynamique et recevant au moins un signal de temps et/ou de fonctionnement, ledit
10 microprocesseur ou circuit logique permettant à la fois d'imposer le rythme d'augmentation ou de diminution du nombre d'éléments activés et d'effectuer à chaque variation une sélection aléatoire ou pseudo-aléatoire des éléments devant être activés parmi l'ensemble des éléments du motif, de façon à révéler ou masquer progressivement ledit motif pendant l'écoulement d'un intervalle de temps donné, ou à proximité d'une échéance en relation avec les fonctions ou le fonctionnement de ladite pièce d'horlogerie.

Outre la fonction première d'une pièce d'horlogerie, qui est d'indiquer de la façon la plus précise
15 possible le temps courant (heures, minutes, secondes, voire mois, années), les dispositifs connus de l'art antérieur montrent qu'on s'est efforcé, d'une part de rendre la perception de cette information horaire plus attrayante, et d'autre part de permettre un contrôle visuel du bon fonctionnement de la pièce d'horlogerie, ce contrôle pouvant également participer à un effet global attrayant. Cela a souvent conduit à compléter la fonction première d'affichage de l'heure par une animation, de laquelle on attend généralement aussi la
20 production d'un effet esthétique. Cette animation, qui se traduit par des variations dans un motif, est facilement perceptible par l'oeil de l'utilisateur qui se trouve immédiatement informé sur le bon fonctionnement de sa montre, sur l'écoulement d'un intervalle de temps déterminé, ou sur la réalisation d'un événement propre aux fonctions de la pièce d'horlogerie elle-même.

Dans les montres à affichage analogique, la visualisation du bon fonctionnement peut s'effectuer, par
25 exemple en plaçant un motif (personnage, fleur, soleil, etc.) sur l'aiguille des secondes, ou en faisant battre la seconde à une figurine, ou encore en entraînant, par l'axe des secondes, un disque placé sous un cadran muni d'un ou de plusieurs guichets laissant apparaître des décorations portées par le disque.

Le brevet US 372 074 décrit par exemple une réalisation dans laquelle un disque est divisé en six
30 secteurs comportant chacun une figurine différente qui apparaît dans un guichet du cadran toutes les 15 secondes.

Dans le brevet CH 588 109, des guichets, répartis à la périphérie du cadran, laissent apparaître des trains d'étoiles.

Dans le brevet CH 360 345, la visualisation du battement de la seconde s'effectue au moyen d'un obturateur placé derrière des guichets, et solidaire de l'axe de la roue d'échappement.

35 Dans les montres à affichage digital, le bon fonctionnement est très usuellement signalé par le clignotement d'un repère lumineux, le plus souvent constitué par deux points situés entre les chiffres des heures et ceux des minutes. Ce principe a toutefois donné lieu à de nombreuses variantes.

Le brevet BE 772 949 décrit par exemple un dispositif d'affichage par cristaux liquides, de type
40 pseudo-analogique, dans lequel l'indication horaire est donnée par changement de l'activation de segments lumineux apparaissant sur le cadran et représentant les aiguilles des heures et des minutes et par clignotement d'un autre repère, tel qu'un disque central pour battre la seconde.

Dans une pièce d'horlogerie à affichage analogique, la visualisation de l'écoulement d'un intervalle de temps déterminé s'effectue par exemple par la coopération entre des guichets et des disques ou couronnes, ou seulement par des disques ou couronnes, assujettis aux roues des minutes, heures, jours, ou
45 mois. Le brevet CH 665 078 décrit par exemple une pièce d'horlogerie à effets esthétiques spéciaux qui permet de découvrir un décor de façon nette et compréhensible seulement tous les 217 jours par coopération de deux disques.

L'affichage au moyen d'une cellule à cristaux liquides, a également permis de proposer des solutions permettant de visualiser l'écoulement d'un intervalle de temps donné, ou d'annoncer l'imminence d'un
50 événement donné. Un tel affichage permet également de visualiser en même temps le battement de la seconde et de produire des effets esthétiques.

Le brevet GB 2 050 008 décrit par exemple une montre électronique à affichage alphanumérique permettant de faire apparaître progressivement la fonction activée depuis son activation jusqu'à sa réalisation (par exemple heure d'alarme).

55 Le brevet US 4 397 595 décrit, outre un affichage digital classique à sept segments, une figurine dont les yeux battent la seconde selon 10 modes différents, mais répétitifs.

De même, le brevet GB 2 119 994 décrit deux affichages, le premier étant un affichage alphanumérique classique et le second étant constitué par une figurine constituée par différents éléments reliés, selon six

modes sélectionnables, aux segments de l'affichage classique, et activés en même temps que ceux-ci pour créer une animation répétitive de la figurine.

En se référant à l'état de la technique qui vient d'être rapporté ci-dessus, et plus particulièrement aux pièces d'horlogerie comportant au moins un affichage par cristaux liquides, on observe que, quel que soit
5 l'attrait de l'effet de visualisation obtenu, celui-ci présente toujours un caractère répétitif, au rythme régulier du temps qui s'écoule. En d'autres termes, au bout d'un certain temps, l'utilisateur sera nécessairement en mesure de prévoir comment évoluera l'animation de sa montre, et quel sera le motif final.

La présente invention est au contraire destinée à rompre avec la monotonie engendrée par le caractère répétitif et prévisible des animations connues de l'art antérieur.

10 A cet effet l'invention a pour objet une pièce d'horlogerie permettant de visualiser de façon symbolique, dynamique et attrayante l'écoulement d'un intervalle de temps donné, ou la proximité d'une échéance en relation avec les fonctions ou le fonctionnement de ladite pièce d'horlogerie, cette pièce d'horlogerie étant caractérisée par le fait qu'elle comporte un affichage dynamique se présentant sous la forme d'un motif
15 représentatif de l'événement en cours, mais dont la sélection desdits éléments activés est effectuée de façon aléatoire ou pseudo-aléatoire parmi toutes les éléments disponibles du motif, chaque fois qu'un élément supplémentaire est activée.

Les éléments activables constituant le motif peuvent être quelconques, mais selon un mode de réalisation préféré, par rapport auquel l'invention sera décrite ci-après plus en détails, les éléments
20 activables sont constitués par les électrodes d'une cellule à cristaux liquides, conformées en pièces d'un puzzle, le motif étant constitué par un décor placé à l'arrière de la cellule, ledit décor étant progressivement révélé ou masqué, en fonction de l'activation des pièces dudit puzzle.

Selon un autre mode de réalisation, la même pièce d'horlogerie comporte également un affichage de l'heure de type traditionnel analogique ou digital. Ce deuxième affichage traditionnel est de préférence,
25 disposé sur le même cadran que l'affichage dynamique selon l'invention.

Un autre objet de l'invention est une pièce d'horlogerie qui permet de visualiser en même temps plusieurs événements d'une façon symbolique, dynamique et attrayante, tels que le battement de la seconde et l'écoulement du temps.

Un autre objet de l'invention est une pièce d'horlogerie dont un l'affichage dynamique permet de
30 révéler ou de masquer progressivement tout un motif selon des animations différentes à chaque cycle.

Un autre objet de l'invention est une pièce d'horlogerie dont les éléments individuels du motif ne délivrent isolément aucune information intelligible, qu'elle soit graphique ou alphanumérique.

A cet effet, en référence au mode de réalisation donné à titre d'exemple, dans lequel l'affichage dynamique comporte une cellule à cristaux liquides, la pièce d'horlogerie selon l'invention comporte un
35 affichage, constitué par n pièces ($P_1, P_2, \dots, P_j, \dots, P_n$) d'un puzzle permettant de visualiser de façon symbolique, dynamique et attrayante l'écoulement d'un intervalle de temps T et/ou d'annoncer l'échéance d'un événement E. L'intervalle de temps T peut être quelconque, mais il représentera avantageusement un intervalle entier de mesure de temps tel que la minute, l'heure, le jour, la semaine, le mois, l'année ou des multiples de ces intervalles de temps. L'événement E est représentatif soit d'une fonction de la pièce
40 d'horlogerie, telle que l'heure d'alarme ou l'échéance d'une durée prédéterminée, soit de son fonctionnement, telle que la fin de vie de la pile. L'intervalle de temps T est alors divisé en n intervalles élémentaires $t = \frac{T}{n}$. On peut choisir pour n un nombre entier quelconque, compris de préférence entre 2 et 60. On choisira avantageusement un nombre diviseur entier de T. Dans le cas où $T = 1$ heure, on choisira un nombre n de pièces du puzzle parmi, par exemple, les valeurs 2,3,4,5,6,12,15,20,30, 60 selon qu'un rythme
45 lent ($n = 2$) ou rapide ($n = 60$) est souhaité pour l'activation de chacune des n pièces du puzzle.

A un instant T_x , situé à l'intérieur de l'intervalle de temps T et correspondant à un instant où s'écoule le
xième intervalle élémentaire t, x pièces de puzzle sont activées; à l'instant suivant T_{x+1} , x+1 pièces de puzzle sont activées, lesdites x+1 pièces étant sélectionnées de façon aléatoire ou pseudo-aléatoire par un microprocesseur ou par un circuit logique parmi les n pièces disponibles. A l'exception de la dernière
50 phase d'activation, où toutes les n pièces sont activées, chaque fois que s'écoule un intervalle t, le nombre de pièces activées augmente d'une unité, et la sélection desdites pièces activées est modifiée. Dans l'intervalle de temps T' suivant, la sélection des pièces activées au même instant T_x' sera également différente de celle effectuée à l'instant T_x de l'intervalle de temps T qui vient de s'écouler.

Selon une variante de l'invention, il est également possible d'obtenir en même temps que la
55 visualisation de l'écoulement d'un intervalle de temps T, la visualisation dynamique et attrayante de l'échéance, ou de l'imminence, d'autres événements E, horaires ou non horaires, tels qu'une heure d'alarme ou une fin de vie de pile.

Il est également possible d'obtenir le battement de la seconde par clignotement au rythme de la seconde de tout ou partie des x pièces activées à l'instant T_x , ou par changement, toutes les secondes, de la sélection des x pièces activées.

5 Selon un autre mode de réalisation, une telle variante permet par exemple de visualiser en même temps le battement de la seconde par changement de sélection des pièces activées, mais aussi l'imminence d'un autre événement E , telle qu'une heure d'alarme ou une fin de vie de pile, par clignotement des x pièces activées à l'instant T_x .

10 Selon une autre variante de l'invention, l'intervalle de temps T peut être constitué par la somme de plusieurs intervalles T_i . Chaque intervalle T_i est alors caractérisé par son propre intervalle élémentaire t_i , correspondant à l'activation d'un nombre n_i de pièces du puzzle, lesdites pièces étant choisies parmi les n pièces disponibles. En d'autres termes cela peut s'exprimer par les relations suivantes :

$$15 \quad T = \sum T_i ; \quad t_i = \frac{T_i}{n_i} \quad \text{avec} \quad \sum n_i = n$$

20 De la même façon qu'avec un seul intervalle T la sélection aléatoire ou pseudo-aléatoire des n_i pièces du puzzle dans l'intervalle de temps T_i est effectuée par le même microprocesseur, ou le même circuit logique.

Pour une pièce d'horlogerie donnée, le nombre n de pièces de puzzle est un élément de construction qu'il n'est pas possible de changer. Par contre, en effectuant des adaptations appropriées du microprocesseur ou du circuit logique, il est possible d'obtenir avec la même pièce d'horlogerie des effets dynamiques et attrayants différents en agissant, soit sur la valeur de T (heures, demi-heure, quart d'heure, minute), soit sur les valeurs T_i et n_i , pour des valeurs de T et n données, ces sélections étant effectuées par exemple au moyen d'organes de commande extérieurs.

30 Il est par exemple possible, avec un puzzle composé de 12 pièces d'avoir un affichage dynamique et attrayant du temps, heure par heure, sur 12 heures en donnant à T la valeur 12 heures, et par un changement de référence au moyen d'un organe de commande extérieur d'avoir une visualisation de l'écoulement de l'heure toutes les 5 minutes en donnant à T la valeur 60 minutes.

Selon une autre variante de l'invention, il est également possible de disposer sur le cadran d'une même pièce d'horlogerie plus d'un affichage à cristaux liquides du type de ceux qui viennent d'être décrits selon l'invention pour obtenir un effet d'ensemble, ou visualiser des informations complémentaires, comme cela sera montré plus en détail dans la description des exemples qui va suivre.

35 L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description ci-après d'exemples dans lesquels l'affichage dynamique est constitué par une cellule à cristaux liquides, ces exemples étant donnés à titre illustratif et non limitatif en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 représente une pièce d'horlogerie selon un premier mode de réalisation, cette pièce étant formée par une montre dont l'affichage dynamique est constitué par un puzzle de 12 pièces,
- 40 - la figure 2 représente une vue en perspective éclatée d'une partie de l'affichage de la figure 1, entourée par le trait mixte II, de la figure 1,
- la figure 3a représente un schéma-bloc d'un mode d'exécution du circuit électronique de la montre selon l'invention,
- la figure 3b représente un exemple de circuit logique permettant de sélectionner de façon aléatoire x pièces parmi n pièces,
- 45 - les figures 4a à 4d et 4a' à 4d' représentent respectivement certaines phases de fonctionnement de la montre selon l'invention, selon différents modes.
- la figure 5 représente un deuxième mode de réalisation de l'invention, comportant un affichage analogique traditionnel de l'heure et un puzzle dynamique de 20 pièces occupant tout un cadran circulaire,
- 50 - la figure 6 représente un troisième mode de réalisation, dans lequel le puzzle dynamique comporte 16 pièces, inscrites dans un écran rectangulaire, et
- la figure 7 représente un quatrième mode de réalisation dans lequel l'écran d'affichage à cristaux liquides de forme rectangulaire comporte trois zones adressables séparément, l'une étant destinée à un affichage traditionnel de l'heure, les deux autres étant constituées par des puzzles dynamiques
- 55 - comportant respectivement 7 et 12 pièces.

Exemple 1

- Ecoulement régulier de l'heure

5 Ce premier exemple, décrit en référence aux figures 1 à 4d', correspond à un premier mode de réalisation d'un affichage dynamique selon l'invention.

La figure 1 représente une montre à cadran circulaire 4, dont la moitié inférieure est formée par un affichage traditionnel 1 de l'heure, tandis que la moitié supérieure comporte le motif 5 d'un affichage 2 constitué par les pièces P_j d'un puzzle dynamique. A titre d'exemple, le puzzle dynamique présente un cycle d'activation de 1 heure et comporte 12 pièces, représentées toutes activées sur la figure 1, et laissant donc apparaître entièrement un décor 3 (voir figure 2). Par rapport aux définitions données au début, cet exemple a donc pour caractéristiques :

$$T = 60 \text{ minutes}; n = 12, t = \frac{T}{n} = 5 \text{ minutes}$$

15 La montre comporte trois boutons 34, 35 et 36 situés sur un coté du boîtier, ces boutons étant destinés à gérer les fonctions standard (mise à l'heure, réglage de l'alarme, mémorisation d'une durée prédéterminée, etc.) et à changer éventuellement le mode d'animation dynamique du puzzle.

La figure 2 représente une vue en perspective éclatée d'une partie de l'affichage 2 entourée par le trait mixte II de la figure 1. A titre d'exemple, on a représenté un dispositif d'affichage à cristaux liquides de type twistnématique (TN) comportant, de sa partie avant jusqu'à sa partie arrière, successivement :

- un polariseur avant 21,
- une plaque de verre avant 22 comportant sur sa face arrière des électrodes transparentes, structurées à sa surface pour former les n pièces P_j d'un puzzle, lesdites pièces étant contiguës mais électriquement isolées, chacune étant reliée à une barrette de connexion 23, soit directement, soit entre des passages 24 ménagés entre deux pièces lorsque la pièce à connecter se trouve dans une position centrale, sans bord commun avec le pourtour de la cellule,
- une plaque de verre arrière 25 comportant sur sa face en regard de la plaque 22 une contre-électrode transparente structurée de telle sorte que les portions 26 en regard des passages 24 ne comportent aucune matière conductrice,
- un polariseur arrière 27 parallèle au polariseur avant 21,
- une plaque transparente 28 supportant le décor 3, et
- un réflecteur arrière 29.

La barrette de connexion 23 et la contre-électrode 25 sont reliées à un microprocesseur, ou à un circuit logique commandant l'affichage 2.

Lorsqu'aucune pièce P_j n'est activée, l'ensemble de la cellule présente une surface uniforme sombre, et le décor 3 ne peut pas être observé.

Lorsqu'au contraire on applique une différence de potentiel entre la contre-électrode et l'une des pièces P_j (électrode), tout le cristal liquide situé aux endroits où ces deux surfaces se superposent va commuter. Cela se traduit optiquement par un changement de l'indice de transmission dans cette zone d'affichage : la pièce P_j ainsi activée devient claire et permet de découvrir une portion du décor 3 située en regard de cette zone sur la plaque 28.

Il est également possible de concevoir, de façon équivalente, d'autres modes de réalisation pour obtenir le même résultat. On peut par exemple sérigraphier le décor sur la face arrière du polariseur 27, ou sur la face avant du réflecteur arrière 29. Dans le cas où le décor est opaque, le réflecteur arrière 29 peut être supprimé.

De même, il est bien évident qu'en ayant des polariseurs croisés, le fonctionnement qui vient d'être décrit se trouverait inversé : en absence d'activation la cellule serait transparente et laisserait apparaître le décor, alors que l'activation progressive des pièces P_j contribuerait à masquer le décor.

De même, sans altérer beaucoup l'aspect esthétique de l'affichage selon l'invention, mais en obtenant un mode d'exécution plus simple, la contre-électrode peut être réalisée sans aucune structuration, c'est-à-dire en ne comportant pas de portions non conductrices 26. En pareil cas, les pièces centrales, lorsqu'elles sont activées, apparaissent reliées par un fin cordon à un bord de la cellule. De même, en effectuant les adaptations appropriées, il est possible d'utiliser d'autres types de cellules d'affichage, par exemple une cellule dite "cellule de Heilmeyer".

En se référant maintenant à la figure 3a, le circuit d'une montre selon l'invention comporte un circuit garde-temps 40 classique associé à un moyen d'affichage traditionnel 1, de type analogique ou digital, et comportant en outre un microprocesseur ou un circuit logique 50 associé à l'affichage à cristaux liquides 2

selon l'invention.

Des organes de commande extérieurs 34, 35, 36 permettent de commander soit le circuit garde-temps 40, soit le microprocesseur ou circuit logique 50. L'organe de commande 34 est par exemple dévolu au circuit garde-temps 40, et l'organe de commande 35 à ce circuit 40 et au microprocesseur ou circuit
5 logique 50 et l'organe de commande 36 est dévolu au seul microprocesseur ou circuit logique 50.

Le circuit garde-temps 40 comporte essentiellement un oscillateur constitué par un résonateur à quartz 42 et un circuit d'entretien 41, une chaîne de division 43, 44, 45 et un circuit de gestion 46 des fonctions usuelles associées à un affichage traditionnel. L'oscillateur délivre à sa sortie un signal S_0 de base de temps ou de référence, ayant par exemple une fréquence de 32 768 Hz. Une première chaîne de diviseurs
10 43 reçoit le signal S_0 et délivre à sa sortie un signal S_1 ayant une fréquence de 1 Hz. Ce signal S_1 est ensuite divisé par 60 par un diviseur 44 qui fournit à sa sortie un signal S_2 formé d'une impulsion par minute. Un autre diviseur par 60 référencé 45, reçoit le signal S_2 et fournit enfin à sa sortie un signal S_3 formé d'une impulsion par heure. D'autres diviseurs pourraient être ajoutés à la chaîne pour avoir d'autres signaux ayant d'autres fréquences. Les signaux S_1 , S_2 , S_3 sont alors exploités, d'une part au moyen du
15 circuit de gestion 46 destiné à l'affichage traditionnel 1, d'autre part au moyen d'un microprocesseur ou circuit logique 50 destiné à gérer l'affichage 2 selon l'invention. Comme on le voit, il n'existe aucun asservissement direct entre les affichages 1 et 2, comme cela est par exemple le cas du dispositif décrit dans le brevet GB 2 119 994 mentionné en préambule.

Sur la figure 3a, on a également représenté, à titre d'exemple, un signal S' correspondant à la fin de
20 vie de pile.

Comme on le voit sur la figure 3a, le circuit de gestion 46 et le microprocesseur 50 ont été représentés de façon séparée pour une meilleure compréhension de l'invention, mais il est bien évident que ces deux éléments 46 et 50 pourraient être réunis dans un unique microprocesseur comportant à la fois un programme de gestion d'un affichage traditionnel et un programme de sélection aléatoire de x données
25 parmi n données disponibles.

Dans le cas où l'élément 50 séparé correspond à un circuit logique, on peut par exemple utiliser le circuit représenté à la figure 3b.

Un tel circuit comporte une première partie 51 qui génère une impulsion de comptage CNT à partir d'un signal S_x , pouvant être l'un des signaux S_0 , S_1 , S_2 ou S_3 , voire un signal extrait du diviseur 43. Dans
30 le présent exemple, on utilise de préférence le signal S_2 . Cette impulsion CNT vient activer un oscillateur 52 qui fait tourner un compteur de Johnson 53 à n sorties. Les parties 51, 52 et 53 constituent ensemble un générateur aléatoire dans lequel une seule des n sorties du circuit 53 est activée à la fois lorsque l'impulsion CNT est terminée. Cette impulsion CNT signalera également à un circuit d'attaque 55, interposé de façon classique avant l'affichage 2, de mémoriser la valeur obtenue et de l'afficher sur l'affichage 2,
35 c'est-à-dire d'activer la pièce P_j correspondante; un étage logique supplémentaire 54, disposé entre les éléments 53 et 55 permet de mémoriser plus d'une sélection aléatoire de façon à afficher plus d'une pièce à la fois.

Les figures 4a à 4d illustrent le fonctionnement d'une montre selon ce premier exemple.

Selon les caractéristiques indiquées ci-dessus, l'aspect visuel du puzzle dynamique est modifié toutes
40 les 5 minutes à la fois par l'activation d'une pièce supplémentaire et par une nouvelle sélection aléatoire des pièces activées.

La figure 4a représente l'aspect du puzzle dès l'enclenchement du programme de sélection aléatoire et pendant les 5 premières minutes (premier intervalle de temps élémentaire t , désigné t_1) : une seule pièce du puzzle est activée.

La figure 4b représente l'aspect de la 15ème à la 20ème minute (t_4) : quatre pièces sont activées sans
45 qu'on retrouve nécessairement les trois pièces activées dans l'intervalle de temps précédent t_3 .

La figure 4c représente l'aspect de la 35ème à la 40ème minute (t_8) : huit pièces sont activées.

La figure 4d représente l'aspect du puzzle de la 50ème à la 55ème minute (t_{11}) : onze pièces sont
50 activées.

L'aspect du puzzle dans l'intervalle de temps t_{12} (55ème à 60ème minutes) est celui représenté à la figure 1, dans lequel toutes les pièces sont activées en laissant donc apparaître le décor 3 dans sa totalité. Le même cycle sera reproduit dans l'intervalle T' suivant, sans qu'on ait nécessairement pour chaque intervalle de temps élémentaire (t_1 à t_{12}) identique, les mêmes pièces activées parmi les n pièces disponibles, comme cela est représenté par les figures 4a', 4b', 4c' et 4d', correspondant respectivement
55 aux intervalles de temps élémentaires t'_1 , t'_4 , t'_8 et t'_{11} .

Selon une variante, il est également possible d'inverser le mode d'activation des n pièces P_j du puzzle pour deux périodes T et T' successives : dans la première période T , le décor est progressivement révélé comme cela vient d'être décrit, et dans la deuxième période T' il est progressivement masqué. Cette

variante se trouve par exemple illustrée par l'enchaînement des figures 4a, 4b, 4c, 4d, 4d', 4c', 4b', 4a', correspondant respectivement aux intervalles de temps élémentaires t_1 , t_4 , t_8 , t_{11} , t'_1 , t'_4 , t'_8 et t'_{11} .

Dans le mode de réalisation qui vient d'être décrit, le microprocesseur 50 utilise uniquement le signal S_2 comme signal de base de temps. Selon une variante, un changement de base de temps, qui donnerait à l'intervalle de temps T une valeur différente, par exemple au moyen du bouton de commande 36, permettrait d'avoir une animation plus rapide, par exemple sur 1 minute (utilisation du signal S_1) ou plus lente, par exemple sur 12 ou 24 heures (utilisation du signal S_3).

Exemple 2

10

- Ecoulement régulier de l'heure et battement de la seconde

Dans une montre ayant les caractéristiques générales de l'exemple 1, mais dont le microprocesseur ou le circuit logique 50 reçoit au moins le signal S_1 , il est possible d'avoir en même temps un affichage dynamique du type décrit à l'exemple 1 pour visualiser l'écoulement d'un intervalle de temps T, et le battement de la seconde.

Selon un mode de réalisation, illustré par exemple par les figures 4b ou 4b', ce résultat peut être obtenu par clignotement au rythme de la seconde d'au moins une pièce activée à cet instant donné.

Selon un autre mode de réalisation illustré par l'enchaînement des figures 4a et 4a', - supposées représenter l'état de la montre à l seconde d'intervalle-, ce résultat peut être obtenu par déplacement, c'est-à-dire par changement toutes les secondes de la sélection des x pièces activées dans l'intervalle de temps t_x .

Un changement d'un mode à l'autre, par exemple, pour deux périodes T et T' successives est possible soit de façon aléatoire, soit par l'intermédiaire du bouton de commande 36.

A noter enfin qu'une variante, mettant en oeuvre simultanément ce qui vient d'être décrit aux exemples 1 et 2 permettrait d'avoir une visualisation dynamique :

- de l'écoulement de l'heure par augmentation du nombre de pièces activées d'une unité toutes les 5 minutes
- du "battement" de la minute par changement toutes les minutes de la sélection des x pièces activées dans un intervalle de temps t_x .
- du battement de la seconde par clignotement toutes les secondes d'au moins une pièce activée.

Ce mode de réalisation correspondrait à l'enchaînement illustré par les figures 4b et 4b'.

Exemple 3

35

- Ecoulement régulier de l'heure et visualisation de l'imminence d'une heure d'alarme ou/et d'une fin de vie de pile

Le mode "clignotement", ou le mode "déplacement", décrit dans l'exemple 2, pour avoir en permanence une indication visuelle du battement de la seconde, peut être utilisé sporadiquement pendant une durée prédéterminée précédant ou suivant l'échéance d'un événement E. Cet événement est par exemple une heure d'alarme programmée simultanément dans l'unité de gestion 46 et dans le microprocesseur ou le circuit logique 50 au moyen de l'organe de commande 35. Il est également possible de faire appel à ces deux indications visuelles dans une même montre, pour visualiser deux événements E_1 et E_2 . On peut par exemple utiliser le "clignotement" pour l'heure d'alarme et le "déplacement" pour la fin de vie de pile. Bien entendu, il est tout à fait possible d'associer ces indications visuelles aux modes d'indication courants, telles qu'une sonnerie pour l'heure d'alarme ou un index de compteur pour la fin de vie de pile.

Exemple 4

50

- Ecoulement régulier de l'heure et visualisation de fractions d'heure

En référence à la figure 5, ce mode de réalisation comprend une montre ayant un affichage analogique traditionnel par aiguilles, et un affichage dynamique constitué par un puzzle de 20 pièces occupant tout le cadran. Par rapport aux définitions initiales, cet exemple répond aux caractéristiques suivantes :

$$T = 1 \text{ heure}; n = 20 \quad t = \frac{60}{20} = 3 \text{ mn}$$

Dans ce mode de réalisation le changement d'état de l'affichage dynamique s'effectue toutes les trois minutes. Par rapport à l'exemple 1, le rythme d'apparition d'une nouvelle pièce sera donc plus rapide, mais toutes les possibilités et variantes décrites ou suggérées dans les exemples 1 à 3 sont applicables. En plus, il pourra être avantageux et attrayant de visualiser le passage de la grande aiguille aux quart d'heure, selon un mode de signalisation déjà décrit, tel qu'un clignotement bref des pièces activées, ou de toutes les pièces, ou un changement rapide de sélection des pièces activées.

Exemple 5

10 - Ecoulement de l'heure, type "sablier" (premier mode)

Par "type sablier", on entend une visualisation de l'écoulement d'un intervalle de temps T, donnant l'impression d'une accélération, au fur et à mesure que l'échéance de la période T approche. Le cycle d'activation des n pièces du puzzle s'effectue sur une période totale de temps T, divisée en plusieurs périodes T_i de valeur décroissante, chaque période T_i correspondant à l'activation supplémentaire d'un même nombre de pièces, ce qui peut être exprimé par la relation $n_i = n_{i+1}$, dans laquelle n_i représente le nombre total de pièces activées au cours de la période T_i , et n_{i+1} représente le nombre total de pièces activées au cours de la période suivante T_{i+1} . Ce mode de réalisation est décrit en référence à la figure 5, dont l'affichage est constitué par un puzzle de 20 pièces, présentant les caractéristiques suivantes :

$$n = n_1 + n_2 + n_3 + n_4 = 20$$

$$n_1 = n_2 = n_3 = n_4 = 5$$

$$T = T_1 + T_2 + T_3 + T_4 = 1 \text{ heure}$$

$$T_1 = 30 \text{ mn}; T_2 = 15 \text{ mn}; T_3 = 10 \text{ mn}; T_4 = 5 \text{ mn}$$

ce qui correspond à des intervalles de temps élémentaires ayant respectivement pour valeur

$$t_1 = \frac{T_1}{n_1} = 6 \text{ mn}$$

$$t_2 = \frac{T_2}{n_2} = 3 \text{ mn}$$

$$t_3 = \frac{T_3}{n_3} = 2 \text{ mn}$$

$$t_4 = \frac{T_4}{n_4} = 1 \text{ mn}$$

Le fonctionnement d'une montre selon ce mode de réalisation se comprend aisément en considérant que l'enchaînement du fonctionnement décrit dans l'exemple 1 précédent se reproduit pour des périodes successives correspondant respectivement à 30 mn, 15 mn, 10 mn et 5 mn, le nombre de pièces activées supplémentaires étant le même dans chaque période T_1 , T_2 , T_3 ou T_4 , à savoir 5 pièces choisies aléatoirement parmi les 20 pièces disponibles. En d'autres termes, le nombre de pièces activées augmente d'une unité toutes les 6 mn pendant la période T_1 , puis toutes les 3 mn pendant la période T_2 , puis toutes les 2 mn pendant la période T_3 , et enfin toutes les 1 mn pendant la période T_4 , en créant ainsi un effet d'accélération du mouvement au fur et à mesure que l'échéance de l'heure arrive. On conçoit aisément que ce mode de réalisation se prête à une infinité de variantes en agissant, soit sur la programmation du microprocesseur, soit sur la construction de la cellule, soit sur les caractéristiques T, T_i , n et n_i , étant rappelé que n (respectivement n_i) n'est pas obligatoirement un diviseur entier de T respectivement T_i), comme cela apparaîtra d'ailleurs dans l'exemple suivant. Il est bien certain aussi que les possibilités offertes par les exemples précédents sont applicables en tout ou en partie au présent exemple.

55

Exemple 6

- Ecoulement de l'heure, type "sablier" (deuxième mode)

5 Selon ce deuxième mode de réalisation, la période T est divisée en périodes T_i d'égale valeur, ce qui peut s'exprimer par $T_i = T_{i+1}$, et n_i a des valeurs croissantes.

En référence à la figure 6, ce mode de réalisation comprend une montre ayant un affichage analogique traditionnel de l'heure et un deuxième affichage dynamique rectangulaire constitué par un puzzle de 16 pièces qui présente les caractéristiques suivantes :

10

$$T = T_1 + T_2 + T_3 = 1 \text{ heure}$$

$$T_1 = T_2 = T_3 = 20 \text{ minutes}$$

$$n = n_1 + n_2 + n_3 = 16$$

$$n_1 = 2; n_2 = 4; n_3 = 10$$

15

ce qui correspond à des intervalles de temps élémentaires ayant respectivement pour valeurs :

20

$$t_1 = \frac{T_1}{n_1} = \frac{20}{2} = 10 \text{ mn}$$

$$t_2 = \frac{T_2}{n_2} = \frac{20}{4} = 5 \text{ mn}$$

25

$$t_3 = \frac{T_3}{n_3} = \frac{20}{10} = 2 \text{ mn}$$

30 En d'autres termes, le nombre de pièces activées augmente d'une unité, d'abord toutes les 10 minutes, puis toutes les 5 minutes et enfin toutes les 2 minutes, en créant ainsi un effet d'accélération.

Dans la figure 6 qui illustre cet exemple, on observe également que l'image du puzzle comporte en outre un texte dont l'intelligibilité n'est pas nécessairement toujours possible, sauf lorsque toutes les pièces du puzzle sont activées.

35 Exemple 7 - Affichage par puzzle dynamique avant au moins deux zones adressables séparément

Dans les exemples 5 et 6 précédents, les n pièces sont fictivement réparties en groupe de n_i pièces, mais ces n_i pièces sont aléatoirement choisies parmi toutes les n pièces du puzzle.

40 Dans le présent exemple les n pièces du puzzle de l'affichage à cristaux liquides sont au contraire réparties en groupes de n_i pièces isolées. Chaque groupe de n_i pièces est adressable séparément, selon un ou plusieurs modes décrits dans les exemples précédents, et correspond à une intervalle de temps T_i ayant à une valeur différente.

45 A titre illustratif, la figure 7 représente une montre dont le cadran rectangulaire à cristaux liquides comporte une zone 1 réservée à l'affichage traditionnel de l'heure et une zone 2 constituée par un puzzle dynamique de 19 pièces réparties en deux zones comportant respectivement 12 pièces de forme régulière (zone 2a) et 7 pièces de forme irrégulière (zone 2b). L'affichage dans chacune de ces zones 2a et 2b est piloté par des programmes différents du microprocesseur, selon un des modes quelconques décrits dans les exemples précédents. L'affichage 2a peut par exemple être activé comme décrit dans l'exemple 1 en donnant à l'intervalle de temps T, nécessaire pour l'activation de toutes les pièces dudit affichage, la valeur

50 $T_a = 12$ heures en choisissant un mode d'activation inversé pour deux périodes T_a et T'_a successives.

Par rapport aux définitions données au début, les zones 2a et 2b ont alors pour caractéristiques :

$$\text{Zone 2a : } T_a = 12 \text{ h; } n_a = 12 \text{ } t_a = 1 \text{ h}$$

$$\text{Zone 2b : } T_b = 1 \text{ semaine; } n_b = 7 \text{ } t_b = 1 \text{ jour}$$

55

Comme cela apparaît sur la figure 7, une telle montre peut être pourvue d'un organe de commande supplémentaire 37, par exemple pour agir séparément sur les valeurs souhaitées pour T_a et pour T_b .

Une telle montre permettrait alors de visualiser l'écoulement de la journée heure par heure et celui de la semaine, jour par jour.

De même il serait possible de remplacer l'affichage traditionnel situé dans la zone 1 par un troisième affichage dynamique selon l'invention permettant de visualiser l'écoulement des fractions d'heures.

5 Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation ou de fonctionnement qui viennent d'être représentés et décrits, exemples à partir desquels l'homme de métier pourra concevoir d'autres modes et d'autres formes de réalisation sans sortir du cadre de la présente invention.

Revendications

10

1. Pièce d'horlogerie procurant une information de temps T, et/ou une information sur un événement E en relation avec les fonctions ou le fonctionnement de ladite pièce d'horlogerie, comprenant :

15

- un circuit garde-temps (40) comportant notamment un oscillateur délivrant un signal S_0 de base de temps, une chaîne de division (43, 44 et 45) recevant le signal S_0 et délivrant des signaux de temps S_1 , S_2 , S_3 ,

15

- un cadran (4) destiné à l'affichage desdites informations, et

20

- des organes de commande extérieurs (34, 35, 36), caractérisé en ce qu'elle comprend également un affichage dynamique (2), occupant tout ou partie du cadran (4) et destiné à afficher ladite information T et/ou E, cet affichage comprenant un ensemble de n éléments discrets P_j formant un motif (5), un circuit de commande formé par un microprocesseur ou un circuit logique (50), ledit circuit de commande comprenant des moyens de gestion de l'affichage dynamique et recevant au moins un desdits signaux de temps S_1 , S_2 ou S_3 ou un signal de fonctionnement S', ledit microprocesseur ou circuit logique (50) étant agencé et/ou programmé de manière à permettre à la fois d'imposer le rythme d'augmentation ou de diminution du nombre x desdits éléments P_j activés et d'effectuer à chaque variation une sélection aléatoire ou pseudo-aléatoire desdits éléments activés parmi les n éléments dudit motif (5), de façon à révéler ou à masquer progressivement ledit motif (5) pendant l'écoulement d'un intervalle de temps T, et/ou à l'approche d'un événement E en relation avec les fonctions ou le fonctionnement de ladite pièce d'horlogerie.

25

30

2. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, caractérisée en ce que le motif (5) de l'affichage dynamique (2) est engendré par une cellule à cristaux liquides, à l'arrière de laquelle se trouve un décor (3) et dont les électrodes P_j constituent des éléments discrets, conformés en n pièces d'un puzzle.

35

3. Pièce d'horlogerie selon les revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que l'intervalle de temps T est divisé en n intervalles élémentaires t égaux à T/n et correspondant chacun à la durée au terme de laquelle un élément supplémentaire P_j est activé.

40

4. Pièce d'horlogerie selon la revendication 3 caractérisée en ce que n est un nombre entier compris, de préférence entre 2 et 60.

5. Pièce d'horlogerie selon la revendication 4, caractérisée en ce que n est un diviseur entier de T.

45

6. Pièce d'horlogerie selon les revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que T représente un intervalle entier de mesure de temps, tel que la minute, l'heure, le jour, la semaine, le mois ou l'année, ou un multiple dudit intervalle entier.

50

7. Pièce d'horlogerie selon les revendications 1 à 6, caractérisée en ce que ledit microprocesseur ou circuit logique (50) est connecté pour recevoir ledit signal de temps S_1 représentant la seconde, et en ce qu'il est agencé et/ou programmé de manière à de visualiser de façon dynamique sur ledit affichage (2) le battement de la seconde par clignotement d'au moins un desdits éléments P_j activés, ou par changement toutes les secondes de la sélection desdits éléments activés pendant l'écoulement d'un intervalle élémentaire t.

55

8. Pièce d'horlogerie selon les revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que deux intervalles de temps successifs T et T' correspondent à un même mode d'activation des n éléments P_j pour révéler ou masquer un motif (5) ou un décor (3).

9. Pièce d'horlogerie selon les revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que deux intervalles de temps successifs T et T' correspondent à des modes inversés d'activation des n éléments P_j, permettant successivement de révéler pendant l'intervalle de temps T, puis de masquer pendant l'intervalle de temps T' un motif (5) ou un décor (3).
- 5
10. Pièce d'horlogerie selon la revendication 3, caractérisée en ce que T est constitué par la somme de plusieurs intervalles T_i, et que le nombre total n d'éléments P_j est la somme du nombre de pièces n_i, activées pendant chaque période T_i, les périodes élémentaires t_i correspondant à l'activation d'un élément supplémentaire étant définie par $t_i = T_i/n_i$
- 10
11. Pièce d'horlogerie selon la revendication 10, caractérisée en ce que n_i = n_{i+1} + 1, et que t_i a des valeurs décroissantes.
12. Pièce d'horlogerie selon la revendication 11, caractérisée en ce que n = 20, n_i = 5, t_i ayant respectivement pour valeurs 30 minutes, 15 minutes, 10 minutes et 5 minutes.
- 15
13. Pièce d'horlogerie selon la revendication 10, caractérisée en ce que T_i = T_{i+1} et que n_i a des valeurs croissantes.
- 20
14. Pièce d'horlogerie selon la revendication 13, caractérisée en ce que T = 1 heure, T_i = 20 minutes, n_i ayant respectivement pour valeur 2, 4 et 10.
15. Pièce d'horlogerie selon les revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que l'affichage dynamique (2) comprend au moins deux zones (2a, 2b) adressables séparément et correspondant à des caractéristiques T_a, n_a et T_b, n_b différentes.
- 25
16. Pièce d'horlogerie selon la revendication 15, caractérisée en ce que T_a = 12 heures, n_a = 12, T_b = 1 semaine et n_b = 7.
- 30
17. Pièce d'horlogerie selon les revendications 1 ou 2, caractérisée en ce qu'elle comporte en outre un circuit de gestion (46) pour commander les fonctions d'un affichage traditionnel (1) analogique ou digital.
- 35
18. Pièce d'horlogerie selon la revendication 17 caractérisée en ce que l'affichage traditionnel (1) est situé sur le même cadran (4) que l'affichage dynamique (2).
- 40
19. Pièce d'horlogerie selon la revendication 18 caractérisée en ce que le cadran (4) est divisé en deux parties occupées respectivement par un affichage traditionnel (1) analogique ou digital et par l'affichage dynamique (2).
- 45
20. Pièce d'horlogerie selon la revendication 18 caractérisée en ce que l'affichage dynamique (2) occupe tout le cadran (4), et que l'affichage traditionnel (1) est un affichage analogique.
21. Pièce d'horlogerie selon la revendication 17 caractérisée en ce que le microprocesseur ou circuit logique (50) est agencé et/ou programmé de manière à gérer également les fonctions horaires dudit circuit de gestion (46).
- 50
22. Pièce d'horlogerie selon les revendications 10 ou 15 caractérisée en ce qu'elle comprend au moins un organe de commande (34, 35, 36) destiné à sélectionner les valeurs de T, T_i, T_a ou T_b.

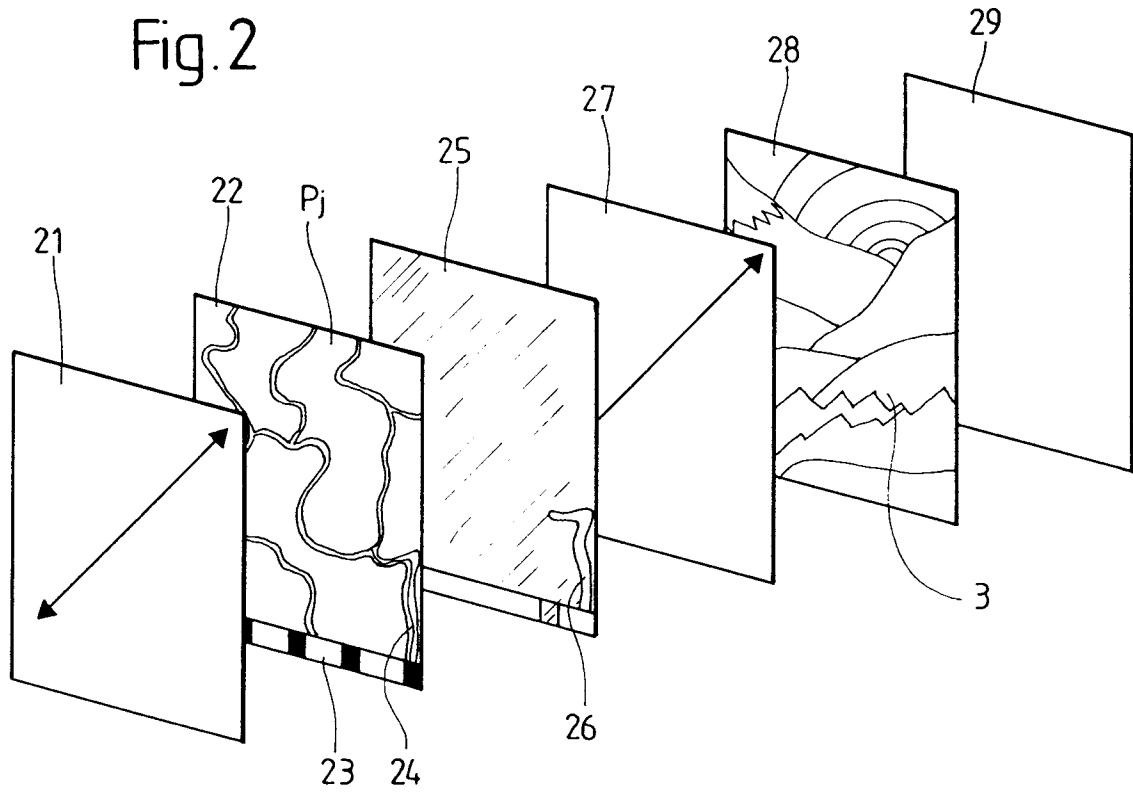
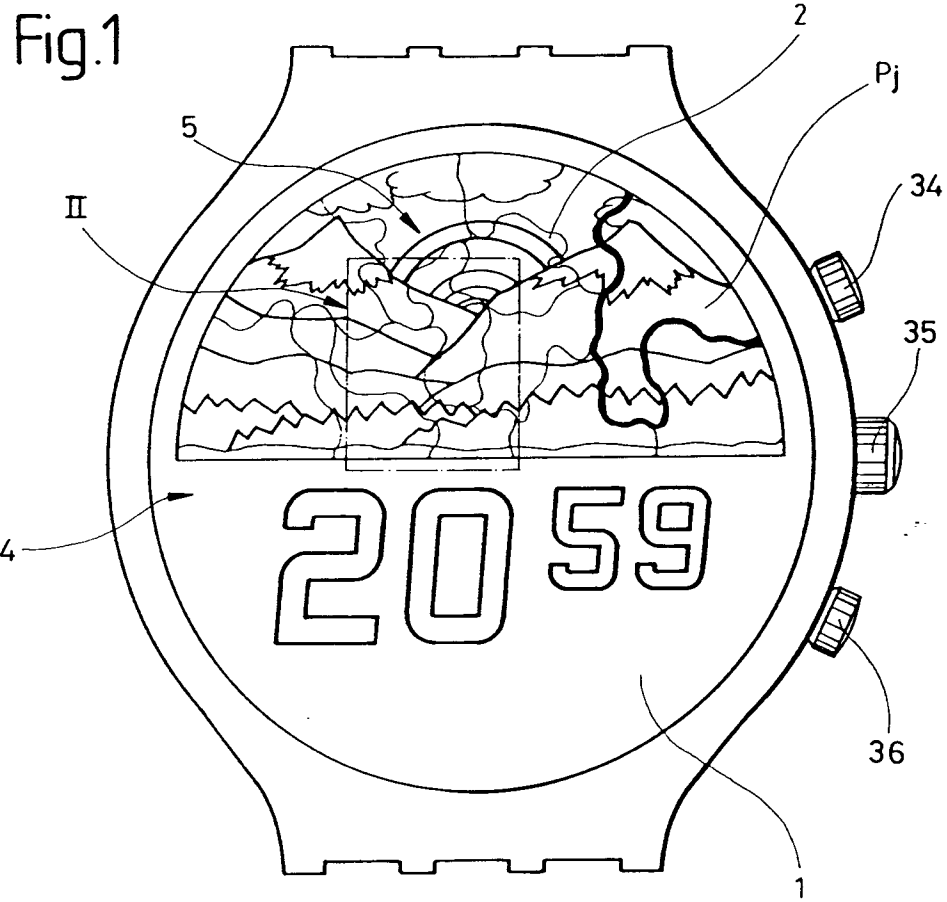


Fig.3a

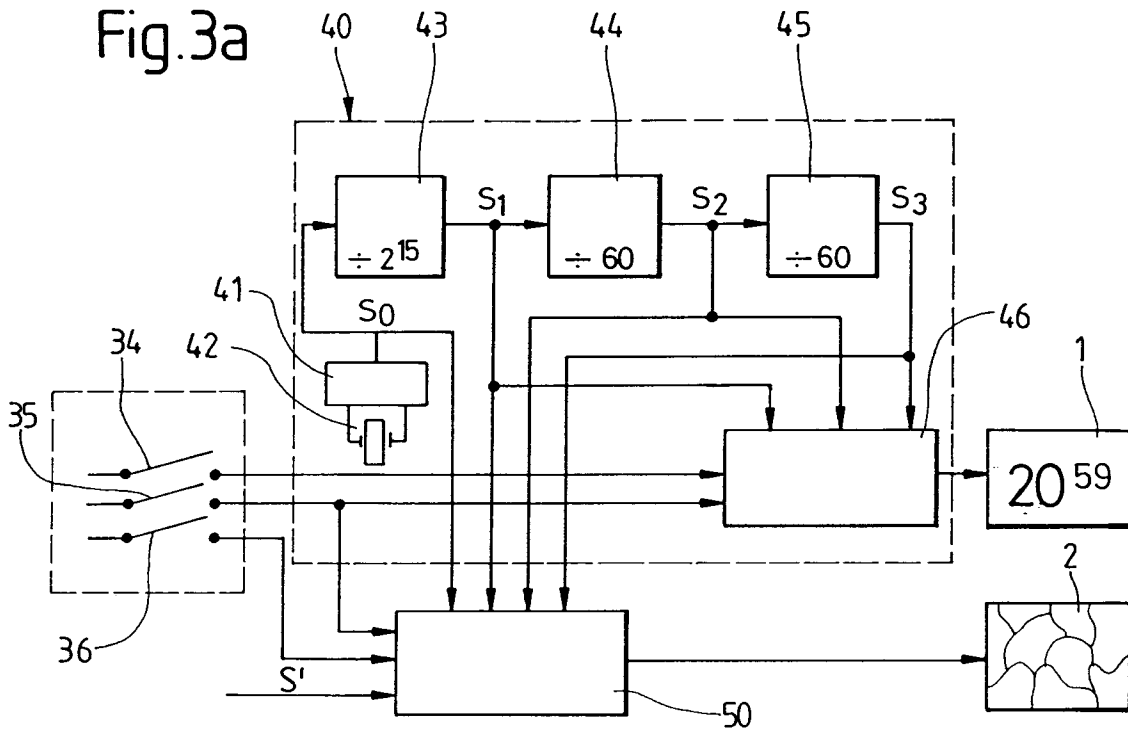


Fig.3b

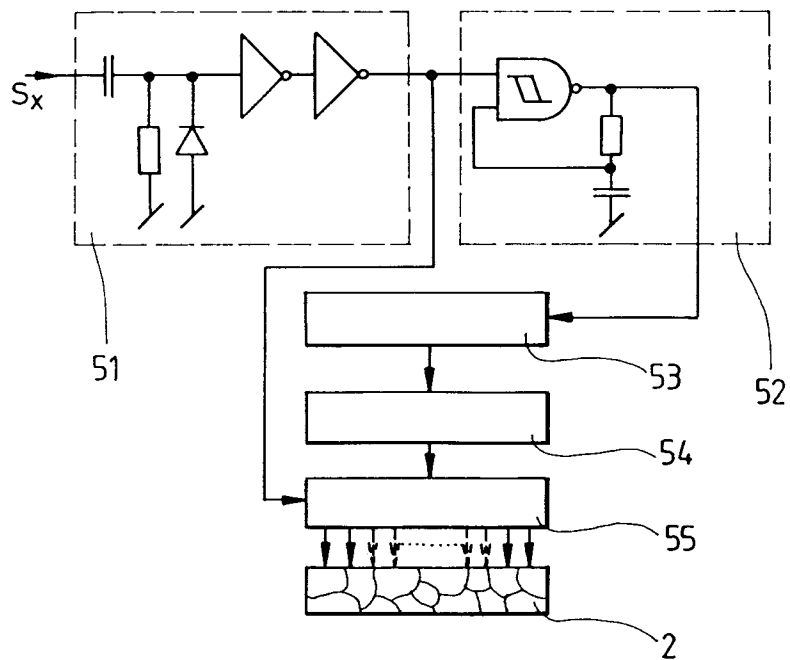


Fig.4a

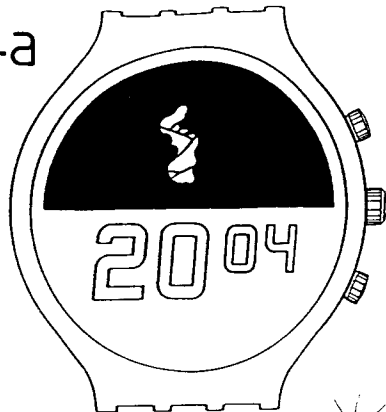


Fig.4a'

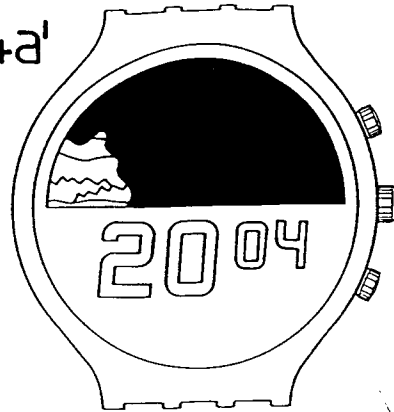


Fig.4b

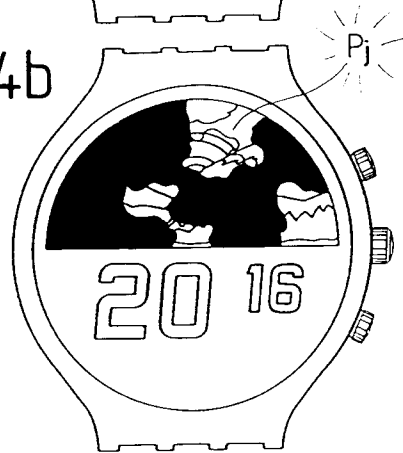


Fig.4b'

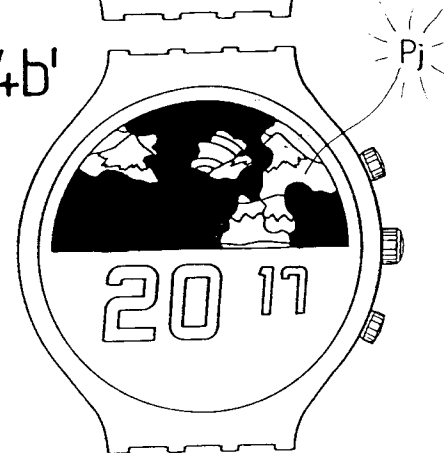


Fig.4c

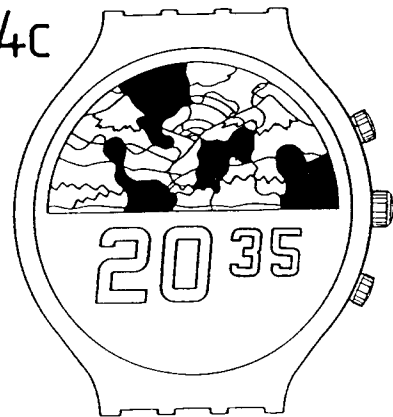


Fig.4c'



Fig.4d



Fig.4d'

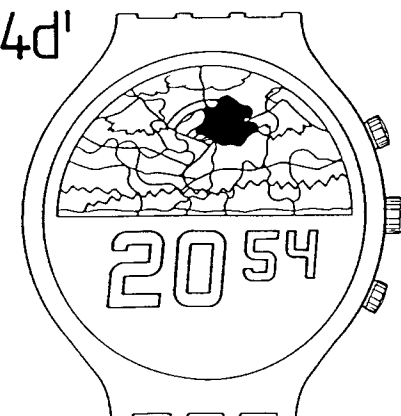


Fig. 5

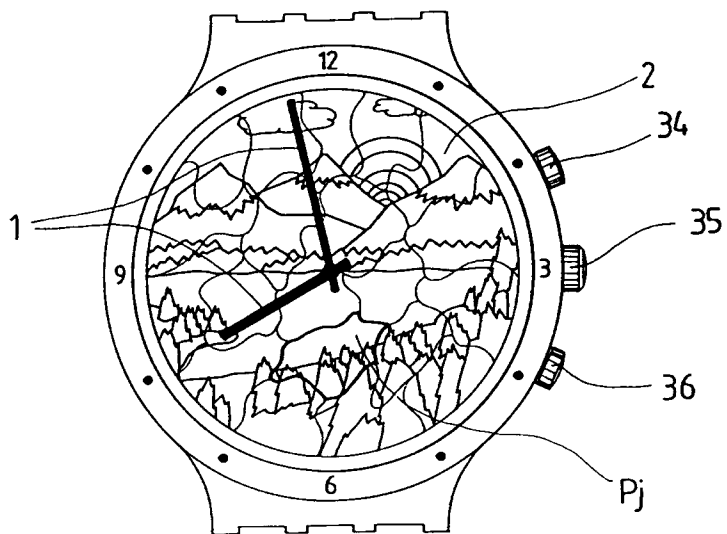


Fig. 6

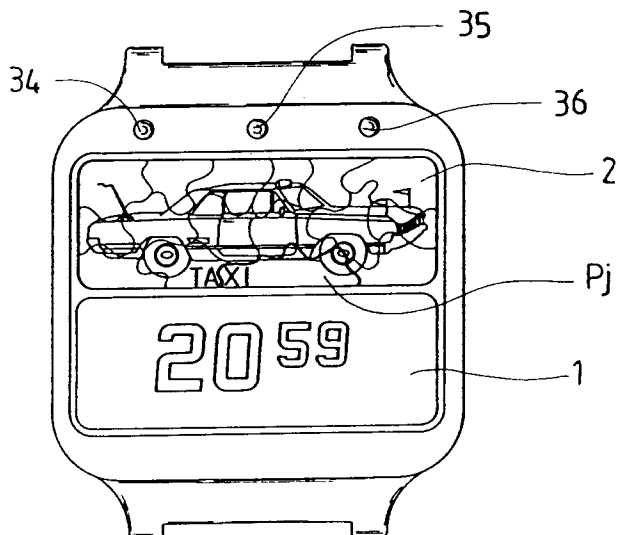
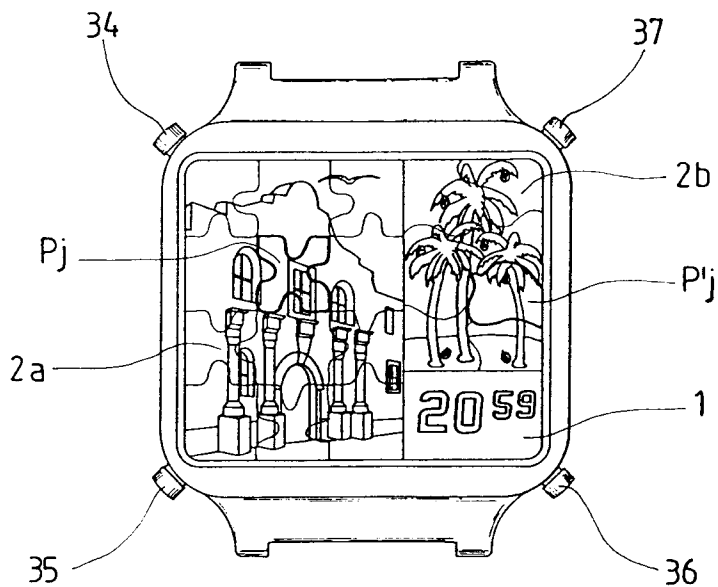


Fig. 7





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 94 11 8176

| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS | | | |
|---|--|--|---|
| Catégorie | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes | Revendication concernée | CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6) |
| Y | EP-A-0 539 333 (FABRIQUES D'EBAUCHES DE SONCEBOZ S.A.) * colonne 6, ligne 3 - ligne 26; figures 1-5 * | 1-22 | G04G9/06 |
| | --- | | |
| Y | FR-A-2 117 886 (SHUNSEI KRATOMI) * page 7, ligne 9 - ligne 28; figures 1-15 * | 1-22 | |
| | --- | | |
| Y | WO-A-87 00309 (GRAFF B. ET AL.) * page 5; figures 1,2 * | 1-22 | |
| | --- | | |
| A | GB-A-2 225 135 (SEIKOSHA CO LTD) * figure 1 * | 1 | |
| | --- | | |
| A | GB-A-1 429 688 (K.K. DAINI SEIKOSHA) * figures 1,2 * | 1 | |
| | ----- | | |
| | | | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6) |
| | | | G04G |
| Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications | | | |
| Lieu de la recherche | | Date d'achèvement de la recherche | Examineur |
| LA HAYE | | 22 Février 1995 | Exelmans, U |
| CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES | | | |
| X : particulièrement pertinent à lui seul | | T : théorie ou principe à la base de l'invention | |
| Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie | | E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date | |
| A : arrière-plan technologique | | D : cité dans la demande | |
| O : divulgation non-écrite | | L : cité pour d'autres raisons | |
| P : document intercalaire | | | |
| | | & : membre de la même famille, document correspondant | |

EPO FORM 1503 03.82 (F04C03)